

AZ ÉLŐSÚLYHOZ VISZONYÍTOTT TAKARMÁNSZÜKSÉGLETI TERVEZÉS NOMOGRAM SEGÍTSÉGÉVEL

(Készült az Egri Tanárképző Főiskola Matematikai- és Mezőgazdaságtani
Tanszékén.)

Dr. PERGE IMRE és Dr. ISTÓK BARNABÁS

Bevezetés

A takarmányszükségleti tervezés akkor jó, ha az állatok takarmányadagjait a táplálóanyag-szükségletnek megfelelően, de a gazdaság által olcsón megtermelhető, természetszerű takarmányok figyelembevételével állítottuk össze. Tervezésnél tehát az állatállomány takarmányszükségletének és a növénytermelési lehetőségek összhangjának létrehozása elsőrendű kérdés.

Állami gazdaságaink és termelőszövetkezeteink szokásos takarmánytervezési megoldásai a növénytermesztés-állattenyésztés szerinti összehangolt tervezést nem teszik lehetővé. Legfeljebb a növénytermesztés vagy termésátlagok változtathatók a különböző sémák szerint összeállított szükséglethez igazodva, de a takarmányszükséglet növénytermesztési lehetőségekhez viszonyított visszaszámolása hosszadalmas, nehézkes. Ezenfelül maga a takarmányszükséglet-tervezési megoldása az állományváltozási tervből kiindulva ugyancsak aprólékos, sok időt igénybevevő eljárás.

A takarmányszükségleti tervezés ezen hiányosságainak kiküszöbölése céljából az Istók-féle testsúlyszázalékos táplálóanyag- és takarmányszükségleti számításokból kiinduló nomogramos eljárást dolgoztunk ki.

Az eljárás lényege, hogy az átlag-állatlétszám, darabállatsúly, összállatsúly, tartási napok száma és a napi testsúlyszázalékos takarmányszükségleti adatokból nomogramon a tartási napokra vonatkozó, s az állatsúllyal megegyező mértékegységű takarmányszükséglet minden számítás nélkül leolvasható. Ugyanígy a készletből visszaolvasható a nomogramon az eltartható állatlétszám, állatsúly, vagy az ezeknek megfelelő napi testsúlyszázalékos takarmányfogyasztás száma is.

*
**

A nomogramos táplálóanyag- és takarmányszükségleti eljárás kidolgozásához a táplálóanyag- és takarmányszükségleti adatokat Istók [2] átlag-állatsúlyra és takarmányszükségleti tervezésre vonatkozó eddigi közleményeiből [1, 3] vettük. A nomogramot a testsúlyszázalékos tervezési eljárásra dr. Perge Imre főiskolai adjunktus, matematikus tervezte. Munkánk során figyelembe vettük Pósvai [6, 7], Valások [10] eljárásait, s az általános elvekre vonatkozóan Tóth [8, 9] és Jankó [5] közléseit.

A nomogram testsúlyszázalékos szükségleten alapuló és állományra vonatkozó megoldását a világirodalomban leírva nem találtuk, de mibenléte és használata a matematikából ismert.

A nomográfia az újabbbkori matematikának egy, a gyakorlati életben nap mint nap felhasználásra kerülő ága, amely a függvénykapcsolatok ábrázolásával foglalkozik. A nomográfia tudományának segítségével készített ábra, az ún. *nomogram* pedig a számolás gyors, pontos és kényelmes elvégzésére szolgál. Jelentősége, hogy nagymértékben kiküszöböli a számolási hibákat is és a gyakorlat számára megfelelő pontos eredményt biztosít. Ezenkívül tetemes mennyiségű, hosszadalmas és sok hibalehetőséget rejtgető számítás alól mentesíti alkalmazóját, aki így idejét gazdaságosabban hasznosíthatja. A kész nomogram használatára úgyszólván akárki betanítható, és így a nomogramok révén a magasabb képzettségű munkaerőket mentesíteni lehet a mechanikus számítások munkájától.

Az eljárás kiinduló képletének ismertetése

A táplálóanyag- és takarmányszükségleti megállapítás nomogramos módszere a testsúlyszázalékkal kapcsolatos számítás egyszerű variálásából létrehozott képletből indul ki [Istók 4].

Így $t = s \cdot l \cdot n \cdot p$, ahol

t = takarmányszükséglet (az élősúllyal megegyező mértékegységben)

s = egy állat súlya (a takarmányszükséglettel megegyező mértékegységben)

l = átlag-állatlétszám a téli vagy nyári idényre (db)

n = takarmányozási napok száma 100 napban

p = takarmányfogyasztási irányszám a testsúly százalékában.

A jelzett képlettel a számítás egyszerű, mivel minden szorzószám (az állatsúly is mázsában, kisállatnál kg-ban) 10-en aluli. A testsúlyszázalékos szükséglet számai 1—2 kivételtől eltekintve, ugyancsak 10 alattiak.

Az előbbi képletben a százalékszámítások megoldásaként a százalékszám (p) alá nevezőként kerülne. A százaz osztószámok viszont a napok száma alá cserélve, a napok száma is 10 alatti szám lesz (a félévi idények napjainak megfelelően 1,8, azaz az idény napjainak századrésze). Így a képlet fejbéli számolásra is elsőrendűen alkalmas.

A nomogram alkalmazása

Az említett testsúlyszázalékos takarmánytervezési módszer nomogramja 4 párhuzamos, logaritmussal beosztású egyenesből áll.

Az előbbi jelölések mellett érvényesek az alábbi függvénykapcsolatok:

$$\begin{array}{ll} n = 1,8 \cdot l & 1. \\ a_s = s \cdot l & 2. \\ i_s = a_s \cdot 1,8 & 3. \end{array}$$

ahol a_s = átlagos állatsúly és

i_s = az idény alatti napokra eső összes állatsúly 100 q-ban, illetve 100 kg-ban az idény napjai századrészenek (1,8) megfelelően. (Ez az ún. idényösszsúly, idény alatti összes súly 100 q, illetve 100 kg-ban.)

A 2. és 3. pont alattiak egybevetéséből adódik, hogy

$$i_s = s \cdot l \cdot 1,8 \quad 4.$$

Igy 1. figyelembevételével nyerjük, hogy

$$i_s = s \cdot n \quad 5.$$

Végül ismeretes, hogy

$$t = i_s \cdot p \quad 6.$$

Mivel a 4., 5., 6. függvénykapcsolatok logaritmizálva

$$\begin{array}{l} \lg i_s = \lg 1,8 \cdot l + \lg s \\ \lg i_s = \lg n + \lg s \\ \text{illetve} \quad \lg t = \lg i_s + \lg p \end{array}$$

A többi képlet

alakra is hozható, ahol

$$w = u + v$$

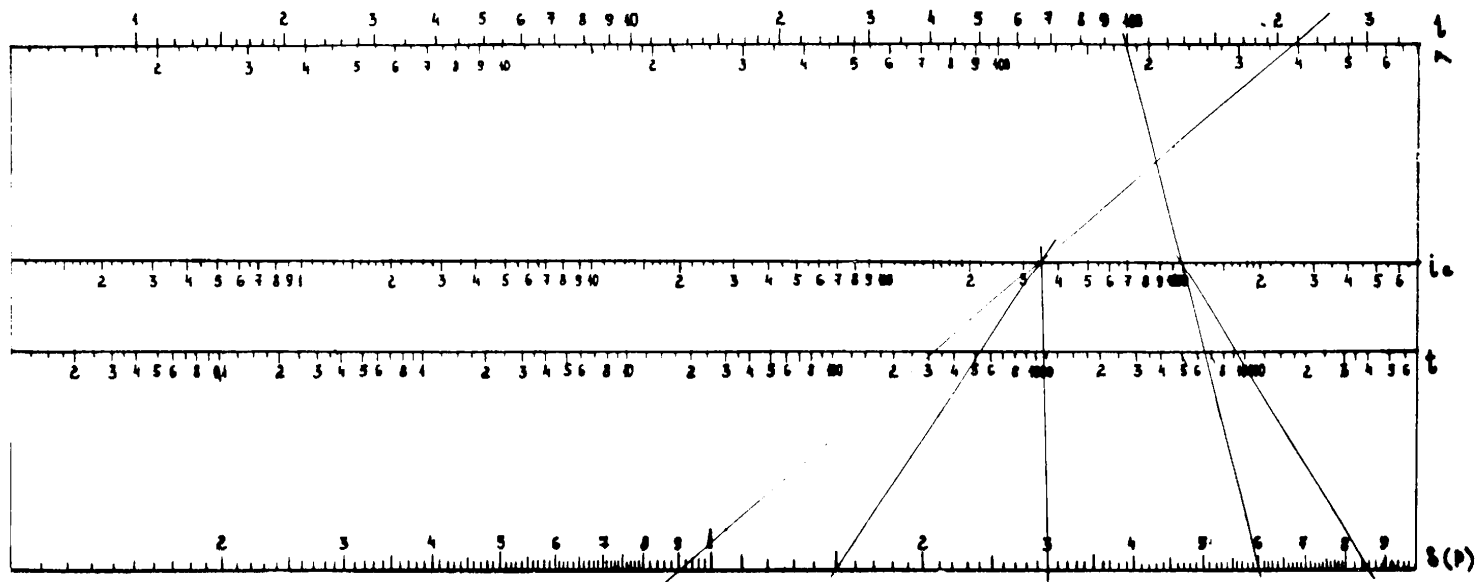
$$w = \lg i_s$$

$$u = \lg n$$

$$v = \lg s$$

Ezért a szereplő függvénykapcsolatok mindegyike három párhuzamos egyenesből álló pontsoros nomogrammal ábrázolható, valamennyi egyenesen logaritmussal beosztással.

Hogy a 4., 5., 6. függvénykapcsolat négy párhuzamos egyenessel egy nomogramon mégis megoldható, azzal magyarázható, hogy bizonyos skálát egyben más összefüggésben is használhatunk (s , p), másrészt egy egyenesre két skálát is feltüntetünk (l , n). Nem szabad azonban elfelej-



Nomogram a testsúlyszázalékos táplálóanyag- és takarmányszükséglet
leolvasására

teni, hogy ez három nomogramot egyesít magában az alábbi összefüggésben:

- a) l, s, i_s
- b) n, s, i_s
- c) i_s, p, t

és más összefüggésben nem használható. (A változókat a skálák mellett külön feltüntettük.)

Az összetartozó értékhármakok egy egyenesre esnek, két változó megadása esetén tehát a harmadik leolvasható. Így mindig összetartozó, de különböző egyeneseken található két beosztáson kell a kiinduló adatokat megkeresni (pl. n, s) és azokat egyenessel összekötve az eredményt a harmadikon leolvasni (i_s). Az i_s ismeretében pedig p segítségével t hasonlóképpen már könnyen leolvasható.

A leolvasás történhet vonalzó melléfektetésével, de legcélszerűbb átlátszó vonalzóra karcolt egyenes segítségével végezni. A karcolást valamilyen tűszerű szerszámmal acélvonalzó mellett végezzük és azt tussal befedjük. A felesleges tust letörölve, a vonalzón vékony fekete csík marad, ami igen jól használható az ábrák kezeléséhez, mert az ábrán való bejelölést feleslegessé teszi.

A nomogram használata természetesen az egyes értékeknek a megfelelő skálán való megkeresésével kezdődik. Ez azonban némi gyakorlatot igényel. A pontos és helyes értékek kiválasztásától nagymértékben függ az egész számolás pontossága és helyessége. Ezért röviden erre is utalunk. Ha a keresett érték kerek szám, úgy megkeresése legtöbbször egyszerű, mert a beosztáson értékének feltüntetésével közvetlenül megtalálható. Ha azonban olyan értékeket kell megkeresni, amelyek nincsenek feltüntetve, úgy legelőször arról kell tájékozódást nyerni, hogy a beosztás számozott pontjai között hány alosztás van, mert csak így lehet az alosztások értékeire következtetni. Találhatunk két számozott érték között kilenc alosztást, négy és egy alosztást is. Tehát minden érték kikerekítésénél vagy leolvasásánál gondosan meg kell nézni, hány alosztás van a megszámozott osztások között, és ebből meg kell állapítani, hogy egy-egy alosztásnak mi az értéke.

Gyakran megtörténik, hogy a számszerű értékeknek a beosztáson való megkeresésekor a keresett vagy leolvasandó szám két alosztás közé kerül. Ilyen esetekben szemre és gyakorlatra van bízva a pontos érték megállapítása. Ezért tudnunk kell, hogy skálánk logaritmikus beosztású. Ennek egyik tulajdonsága, hogy ugyanakkora távolság van az 1 és 10 pontok között, mint a 10 és 100, a 100 és 1000 vagy akár a 0,1 és az 1 között, vagyis az értékek egy bizonyos távolságra megtízszereződnek. Ebből természetesen az is következik, hogy pl. ugyanakkora a távolság az 1 és 2 pontok között, mint a 10 és 20 stb. között. Miután 1 és 2 között csak 1 egység van, de a 10 és 20 között ugyanazon távolságra már 10 egységet találunk, így a sűrűsödés nagymértékű. Azonban a logaritmus beosztásnak ezen első pillanatra hátrányosnak látszó tulajdonságával szemben nagyon sok előnye van. Nagy, de gyakorlatilag kezelhető szám-

1. táblázat.

Állományalakulási táblázat
(Kerekített állatlétszám)

| Megnevezés | Állat- áll. | N y á r i f é l é v h ó n a p o k m e g n e v e z é s e | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| | | május | június | július | aug. | szept. | október | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | |
| Szarvasmarha | | | | | | | | |
| Teny. bika kifejlett | 9,00 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1. |
| Fejőstehén kifejlett | 6,00 | 90+10 —10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 2. |
| Előhasi üsző 18—27 hónapos | 4,50 | 10+10 —10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 3. |
| Növendéküsző 5—17 hónapos | 2,20 | 20+5 —10—9 | 25+3 | 28+2 | 30+3 | 33+4 | 37+5 | 4. |
| Növendékbika 5—17 hónapos | 3,00 | 22+5 —19 | 27+4 | 31+2 | 33+3 | 36+4 | 40+4 | 5. |
| Szopósborjú 0—5 hónapos | 1,00 | 17+8 —5—5 | 18+9 —3—4 | 23+8 —2—2 | 26+5 —3—3 | 23+4 —4—4 | 18+4 —5—4 | 6. |
| Hízómarha éven felül | 4,50 | +10+9+19 E 40 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 7. |
| Szarvasmarha átl. össz. | 4,25 | 237 | 246 | 254 | 260 | 264 | 268 | 8. |
| Ló melegvérű | | | | | | | | |
| Igáskanca kifejlett | 5,00 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9. |
| Herélt kifejlett | 5,00 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10. |
| Csikó 1—3 éves | 3,50 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 11. |
| Lovak átl. összesen: | 4,29 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 12. |
| Juhok | | | | | | | | |
| Kos kifejlett | 0,6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4+1 E 1 | 5 | 13. |
| Anyajuh kifejlett | 0,45 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 14. |
| Bárány 6 hónapon aluli | 0,2 | 100 | 100 | — | — | — | — | 15. |
| Bárány 6 hónapon felüli | 0,3 | — | — | +100 | 100 | 99 —1 | 99 | 16. |
| Ürű éven felüli | 0,4 | 59 | 59 | — E 59 | — | — | — | 17. |
| Juhok átl. összesen: | 0,41 | 364 | 364 | 305 | 305 | 304 | 404 | 18. |

Jelmagyarázat:

+ = gyarapodás (rovatcsere stb.)

Kövér betű = szaporodás szülésből

V = gyarapodás vételből

1000 kh területre
és súlyadatok)

| | T é l i f é l é v | | | | | | Állat- súly á/q | Megnevezés |
|-----|-----------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | h ó n a p o k nov. | dec. | január | február | márc. | április | | |
| | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. |
| 1. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9,00 | Szarvasmarha Teny. bika kifejlett |
| 2. | 90+10 —10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 6,00 | Fejőstehén kifejlett |
| 3. | 10+10 —10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 4,50 | Előhasi üsző 18—27 hónapos |
| 4. | 22+4 —10—10 | 26+2 | 28+2 | 30+2 | 32+3 | 35+4 | 2,20 | Növendéküsző 5—17 hónapos |
| 5. | 22+4 E 2—20 | 26+3 | 29+2 | 31+2 | 33+3 | 36+5 | 3,00 | Növendék bika 5—17 hónapos |
| 6. | 13+6 —4—4 | 14+9 —2—3 | 19+10 —2—2 | 25+7 —2—2 | 26+4 —3—3 | 21+6 —4—5 | 1,00 | Szopósborjú 0—4 hónapos |
| 7. | +10+10+20 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 4,50 | Hízómarha éven felüli |
| 8. | 233 | 242 | 252 | 259 | 263 | 269 | 4,28 | Szarvasmarha átl. össz. |
| 9. | 9+1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5,00 | Ló melegvérű Igáskanca kifejlett |
| 10. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5,00 | Herélt kifejlett |
| 11. | 12 | 12 | 12 | 12+3 | 15+3 | 18 | 3,50 | Csikó 1—3 éves |
| 12. | 32 | 32 | 32 | 35 | 38 | 38 | 4,37 | Lovak átl. összesen |
| 13. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,6 | Juhok Kos kifejlett |
| 14. | 160+40 E 40 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 0,45 | Anyajuh kifejlett |
| 15. | — | — | +100 | 100+100 | 200 | 100 E 100 | 0,12 | Bárány 6 hónapon aluli |
| 16. | 59 —40 | 59 | — —59 | — | — | — | 0,35 | Bárány 6 hónapon felüli |
| 17. | — | — | +59 | 59 | 59 | 59 | 0,38 | Ürű éven felüli |
| 18. | 264 | 264 | 364 | 464 | 464 | 364 | 0,35 | Juhok átl. összesen |

— = csökkenés (rovatsere stb.) az előző havi létszámmra vonatkoztatva

Dőlt betű = elhullásból származó csökkenés

E = eladás (csökkenés)

2. táblázat.

Allományalakulási táblázat
(Kerekített állatlétszám)

| Megnevezés | Allat- súly átl. | N y á r i f é l é v h ó n a p o k m e g n e v e z é s e | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|--|-------------|-----------|---------------|-------------|------------------|-----|
| | | május | június | július | aug. | szept. | október | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | |
| Hússertések | | | | | | | | |
| Tenyéshízók kifejtett | 2,2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1. |
| Tenyéshízók kifejtett | 1,7 | 50 | 45+5 —5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 2. |
| Szopósmalac választásig | 0,08 | 230 | 230 | — —230 | 230 | 230 | — —230 | 3. |
| Süldő 15—60 kg súly között | 0,36 | 225 —220 | 220 —5 | 220+230 | 235 —215 | 235 | 235+230 | 4. |
| Hízó 60—120 kg súlyig | 0,90 | +220 E 225 | 220+5 | 225 | +215 E 225 | 215 | 215 | 5. |
| Sertések átl. összesen: | 0,56 | 727 | 727 | 727 | 732 | 732 | 732 | 6. |
| Baromfiak | á/kg | | | | | | | |
| Tyúkfélé kifejtett | 2,0 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 200+200 E 200 | 7. |
| Szaporulat | 1,8 | 500 E 500 | 500 —100 | 400 — | 200 E 200 | 200 — | — —200 | 8. |
| Pulyka kifejtett | 6,00 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 9. |
| Szaporulat | 3,5 | 500 | 500 —50 | 450 | 450 | 450 | 450 | 10. |
| Kacsa kifejtett | 3,0 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 11. |
| Szaporulat | 2,3 | 950 | 950 | 950 | 950 | 450 —500 | 50 —400 | 12. |
| Kacsahizlalás | 3,8 | — | — | — | — | +500 | +400 E 500 | 13. |
| Liba kifejtett | 5,0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 14. |
| Szaporulat | 3,5 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 300 —200 | 15. |
| Libahizlalás | 6,5 | — | — | — | — | — | +200 | 16. |
| Baromfiak átl. össz.: | 3,4 | 3200 | 3200 | 3050 | 2850 | 2850 | 2150 | 17. |

Jelmagyarázat:

- + = gyarapodás (rovatcsere stb.)
 Kövér betű = szaporodás szülésből
 V = gyarapodás vételből

1000 kh területre
és súlyadatok)

| T é l i f é l é v h ó n a p o k m e g n e v e z é s e | | | | | | | Allat- súly á/q | Megnevezés |
|--|---------------|------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-----------------------|---------------------------------|
| nov. | dec. | január | február | márc. | április | | | |
| 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | |
| 1. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2,20 | Hússértés | |
| 2. | 50 | 45+5 —5 | 50 | 50 | 50 | 1,70 | Tenyéshkan kifejlett | |
| 3. | 220 | 220 | — —220 | 220 | 220 | — —220 | 0,08 | Szopósmalac 15 kg súlyig |
| 4. | 235 —230 | 230 —5 | 230+220 — | 225 —225 | 225 — | 225+220 — | 0,36 | Süldő 15—60 kg súly között |
| 5. | +230 E 215 | 230+5 | 235 | +225 E 235 | 225 | 225 | 0,90 | Hízó 60—120 kg súlyig |
| 6. | 732 | 732 | 732 | 722 | 722 | 722 | 0,57 | Sertések átl. összesen |
| 7. | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | á/kg 2,0 | Baromfiak Tyúkféle kifejlett |
| 8. | — | — | 2000 | 2000 | 1000 E 1000 | 1000 | 0,7 | Szaporulat |
| 9. | 100 | 75 E 25 | 75 | 75 | 75+25 | 100 | 6,0 | Pulyka kifejlett |
| 10. | 25 E 425 | 25 | 25 | 25 | — | 500 | 0,5 | Szaporulat |
| 11. | 100+50 —50 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 3,0 | Kacsa kifejlett |
| 12. | — | — | — | V 1000 | 1000 | 950 —50 | 0,8 | Szaporulat |
| 13. | +50 E 400 | — E 50 | — | — | — | — | 3,8 | Kacsahizlalás |
| 14. | 70+30 —30 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 5,0 | Liba kifejlett |
| 15. | — —270—30 | — | — | — | — | V 500 | 0,6 | Szaporulat |
| 16. | +270+30 | — | — | — | — | — | 6,50 | Libahizlalás |
| 17. | 1125 | 750 | 2750 | 3750 | 2750 | 3700 | 1,5 | Baromfiak átl. össz. |

— = csökkenés (rovatcsere stb.) az előző havi létszámmra vonatkoztatva

Dőlt betű — elhullásból származó csökkenés

E = eladás (csökkenés)

3. táblázat.

Gazdasági állataink napi táplálóanyag-

| Megnevezés | 1 állat élősúlya kg | Keményítőérték | | Fehérjekoncentráció (%) | | |
|-------------------------------|---------------------------|----------------|----------|-------------------------|-----------|-----|
| | | tél | nyár | tél | nyár | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| Szarvasmarha átlag | 420 | *0,93—1,1 | 0,95—1,1 | 15 | 14 | 1. |
| Fejőstehén | 600 | *0,8—0,9 | *0,8—0,9 | 13,5—14 | 14—14,5 | 2. |
| | | 1,0—1,1 | 1,0—1,1 | 14,5—15,5 | 15—16 | 3. |
| Növendék (1 évtől) | 400 | 1,0 | 1,0 | 12,5 | 12,5 | 4. |
| Választott (5—12 hónapban) | 225 | 1,3 | 1,3 | 15,0 | 15,0 | 5. |
| Szopós (0—4 hónapban)** | 100 | 1,7 | 1,7 | 17,0 | 17,0 | 6. |
| Igás | 650 | 1,0 | 1,0 | 10,0 | 11,0 | 7. |
| Hízó | 600 | 1,3 | 1,2 | 15,0 | 15,0 | 8. |
| Hím | 850 | 0,7 | 0,7 | 14,0 | 14,0 | 9. |
| Ló átlag | 440 | 1,1 | 1,3 | 12,5—12 | 12,5 | 10. |
| Igás | 500 | 1,1 | 1,3 | 10,0—11 | 12,0 | 11. |
| Növendék | 350 | 1,1 | 1,1 | 13,5 | 13,5 | 12. |
| Választott (6—12 hónapban) | 200 | 1,4 | 1,5 | 16,0 | 16,0 | 13. |
| Szopós (1—5 hónapban)** | 100 | 1,0 | 1,0 | 16,5 | 15,5 | 14. |
| Juhok átlag | 35—44 | 1,5 | 1,5 | 15,0 | 14,0 | 15. |
| Kifejlett anya | 40—50 | 1,7—1,5 | 1,6—1,4 | 16,0 | 13,0 | 16. |
| Növendék 1 év után | 35—45 | 1,3 | 1,3 | 14,0 | 14,0 | 17. |
| Választott 1 évéig | 25—35 | 1,6 | 1,6 | 16,3 | 16,5 | 18. |
| Szopós 80 napig** | 12—14 | 1,4 | — | 16,5 | — | 19. |
| Tenyészhím | 60—80 | 1,2 | 1,3 | 13,3 | 14,3 | 20. |
| Tenyésszertések átlag | 45—50 | 2,0 | 2,0 | 16,5 | 16,5 | 21. |
| Kifejlett koca | 140—160 | 1,4 | 1,4 | 16,5 | 16,5 | 22. |
| Süldő (6—12 hónapos) | 55—75 | 2,0 | 2,0 | 14,5 | 14,5 | 23. |
| Választott malac (3—6 hónap) | 30—35 | 2,8 | 2,8 | 17,0 | 17,0 | 24. |
| Szopós malac (0—2 hónap)** | 8—10 | 2,5 | 2,5 | 18,0 | 18,0 | 25. |
| Tenyészkan | 160—200 | 1,2 | 1,2 | 13,5 | 13,5 | 26. |
| Hízósertés | 90—110 | 2,3 | 2,3 | 14,0 | 14,0 | 27. |
| Baromfiak | | xx | xx | xx | xx | 28. |
| Tyúk, kacsa | | | | | | |
| szaporulataik | 2—3;0,5:1,2 | 4;3,5 | 3,5;5 | 18 4—20 | 18,0;16,5 | 29. |
| Pulyka, liba és szaporulataik | 6—5;0,9:2,0 | 3,0;6,0 | 2,1;3 | 14,2;20 | 15,3;16,0 | 30. |

Jelmagyarázat:

* A fejősteheneknél a kem. érték, em. fehérje, illetve abrak a következő tejtermelésekre vonatkozik: 2000, 2500, 3000, 3500 l.

A fejőstehenek tejtermelési abrakját részletes számításánál a 2000 literre szükséges 0,05 ts₀-on felül pontosabb lenne 1000 liter tejenként 4 q pótabrakkal számolni, melyeknek 50⁰/₀-a a szénhidrát, 50⁰/₀-a a fehérjedús.

** Szopós borjúnál fele-fele arányú teljes, illetve fölözött tejjel együtt (4,0—4,0 ts₀) jön ki a táplálóanyag-szükséglet. A többi szopós állatnál anyatej nélkül számolunk.

*** A juhok zöldfogyasztása alatt legelőfüvet értünk.

és takarmányfogyasztási irányszámai a testsúly százalékában

| | Széna | | Takarmány- szalma | Vízdús | Zöld- takarmány | Koncentrált takarmány | |
|-----|---------|---------|----------------------|---------|--------------------|--------------------------|----------|
| | tél | nyár | tél | tél | nyár | tél | nyár |
| | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12 | 13. |
| 1. | 0,8—1,0 | 0,1—0,2 | 0,65—0,9 | 4,4—5,3 | 8—9 | *0,2—0,35 | *0,2—0,3 |
| 2. | 0,7 | 0— | 1,0— | 5— | 8— | 0,06— | *0,05— |
| 3. | 1,0 | 0,2 | 0,6 | 6 | 10 | —0,16— | —0,12— |
| | | | | | | —0,25— | —0,20— |
| | | | | | | —0,35 | —0,27 |
| 4. | 1,0 | — | 0,9 | 5—6 | 9,0 | 0,35 | 0,17 |
| 5. | 1,5 | 0,5 | 0,3 | 4—5 | 7,0 | 0,6 | 0,6 |
| 6. | 0,7 | 0,6 | — | 1—2 | 2,0 | 0,6 | 0,6 |
| 7. | 0,6 | — | 1,0 | 5,0 | 9,0 | 0,1 | 0,12 |
| 8. | 0,6 | — | 8,0—1 | 8,0 | 8,0 | 0,6 | 0,4 |
| 9. | 1,0 | 0,5 | 0,2 | 2,0 | 3,0 | 0,35 | 0,35 |
| 10. | 1,1 | 0—0,1 | 1,0 | 2—3,5 | 7,0 | 0,5 | 0,66 |
| 11. | 1,0 | — | 1,1 | 2—3 | 7,0 | 0,4 | 0,6 |
| 12. | 1,3 | — | 0,8 | 2—3 | 7,0 | 0,6 | 0,5 |
| 13. | 1,5 | 0,5 | 0,3 | 2—3 | 5,0 | 1,2 | 1,1 |
| 14. | 1,0 | 1,0 | — | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| 15. | 1,8 | — | 1,8 | 5,0 | 10,0 | 0,5 | 0,2 |
| 16. | 1,7 | — | 2,2 | 6,0 | 10,0 | 0,6 | 0,35 |
| 17. | 1,7 | — | 2,0 | 5,0 | 11,0 | 0,2 | — |
| 18. | 2,5 | — | 1,5 | 5,0 | 10,0 | 0,5 | 0,6 |
| 19. | 1,2 | — | — | 2,0 | — | 1,2 | — |
| 20. | 1,5 | — | 1,5 | 2,0 | 6,0 | 0,4 | 0,6 |
| 21. | 0,3—0,5 | 0,25 | — | 4,0 | 6,0 | 2,5 | 2,4 |
| 22. | 0,3—0,4 | 0,2 | — | 3,0 | 5,0 | 1,5 | 1,4 |
| 23. | 0,4—0,5 | 0,3 | — | 5,0 | 6,5 | 2,0 | 2,0 |
| 24. | 0,3—0,6 | 0,3 | — | 4,0 | 6,5 | 3,5 | 3,2 |
| 25. | 0,1—1,0 | 0,1 | — | 1,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 26. | 0,1—0,5 | 0,1 | — | 2,0 | 3,0 | 1,4 | 1,4 |
| 27. | 0,3 | 0,06 | — | 1,5 | 2,5 | 2,8 | 3,0 |
| 28. | xxx | | | xxx | xxx | xx | xx |
| 29. | 0,3;0,5 | 0,2 | — | 6,0;6,0 | 4;10 | 5;10 | 5;6,0 |
| 30. | 0,3;0,5 | 0,3 | — | 5,0;5,0 | 4;13 | 3,0;8,0 | 1;2—4,0 |

Jelmagyarázat:

x Az első szám mangalica, a második hússertésre vonatkozó élősúlyátlagok. (Az átlagadagok megállapításánál a gyakorlati könnyebb használhatóság érdekében itt-ott kerekítések találhatók.)

xx Baromfiaknál első szám a kifejlett, második a fiatal (nyáron növendék) állatokra vonatkozik.

xxx Első számok a tyúk, illetve pulyka, a második a kacsza, illetve libára vonatkoznak.

intervallumokat megadhatunk a skálán. A logaritmus beosztás másik előnye az egyenletes leolvasási pontosság; azaz a leolvasási pontosság állandó. Az elkövetett hiba a gyakorlati tapasztalatok szerint kielégítő.

Az eljárás megoldásának szemléltetésére az 1. ábra nomogramján két példa adatai és eredményei olvashatók le:

1. Hízósertés 60—120 kg súlyok között

$$s = 0,9 \text{ q}, \quad l = 219 \text{ db}$$

leolvasás i_s -re 355

abrák $p = 3$, leolvasás t -re 1070 q (pontosan 1065)

zöldtakarmány $p = 1,5$, leolvasás t -re 530 q (pontosan 532,5)

2. Fejőstehén (alaptakarmány nyáron)

$$s = 6 \text{ q}, \quad l = 100 \text{ db}$$

leolvasás i_s -re 1080

zöldtakarmány $p = 8,6$; leolvasás t -re 9300 q.

A nomogram használatát előzetes kellékként megkönnyíti a havi állomány alakulási táblázat (lásd 1., 2. táblázatok), melyekről az állatlétszám olvasható le. Ezen a téli és nyári idény szerint havi bontásban kétsorosan tüntetjük fel az állatlétszámot úgy, hogy a felső sorokba mindig a létszám és a növekedés, alsókba a csökkenés kerül. Az évközi könnyebb áttekintés kedvéért jelzések is alkalmazhatók a létszám előtt, pl. V = Vétel, E = Eladás stb. Az ilyen állományalakulási kimutatás hasznos azért is, mert egyszerű ránézéssel mindenkor tükrözi az állatlétszámot, a vétel, eladás stb. tervezett időpontját. Az idényre vonatkozó átlag-állatlétszámot ebből úgy állapítjuk meg, hogy az összeadott havi létszámokat osztjuk 6-tal.

A testsúlyszázalékos szükséglet szerinti nomogram használatához a testsúly százalékosban kifejezett szükségletű irányszámok ismerete is lényeges. Bár a testsúlyszázalékos táplálóanyag és takarmányfogyasztás adatai több közlésben is megjelentek (1, 3), a teljesség kedvéért e dolgozatban is szemléltetjük ezeket (3. táblázat). A testsúlyszázalékos táplálóanyag- és takarmányfogyasztás jellegzetességeit, melyekből azok könnyen megérthetők és megjegyezhetők, a [3, 4] közlések tartalmazzák.

Következtetések

A testsúlyhoz viszonyuló takarmányszükségleti tervezés nomogram szerinti alkalmazása nagymértékben egyszerűsíti és megkönnyíti, lerövidíti a tervezés munkáját. Az állományalakulási táblázatból kiindulva, állatcsoportonként minden számítás nélküli egyszerű leolvasással nem-

csak a takarmányszükséglet állapítható meg a nomogramról, de a takarmánykészlet alapján eltartható állatsúly, vagy etethető napi fejadag is leolvasható róla. E módszer segítségével lehetővé válik a növénytermesztés-állattenyésztés összhangjának létrehozása hosszadalmas számolások nélkül, egyszerű leolvasások útján, valamint a helyi adottságoknak megfelelő takarmányszükségleti tervek egyszerű, könnyű összeállítására.

A nomogram bármilyen állatlétszámmra szerkeszthető, s az állatsúly és takarmánytermesztéshez alkalmazkodó tervezést tesz lehetővé.

ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők jelen dolgozatukban a testsúlyszázalékos táplálóanyag- és takarmány-szükségleten alapuló eljárásra számolás nélküli, egyszerű leolvasással végrehajtható tervezést dolgoztak ki a nomogramok felhasználásával. A nomogram egyenesi logaritmikák beosztásúak.

Az eljárás használata a következő lépések szerint alakul:

1. A havi állományalakulási tervből (1., 2. táblázat) a téli és nyári takarmányozási időszaknak megfelelően kiszámítjuk az átlag állatlétszámot úgy, hogy az összeadott havi létszámok összegét osztjuk 6-tal. A kapott értéket a nomogram „l” jelzésű vonalán megjegyezzük. Ezután az átlátszó vonal középső jelzését a bejelöléstől kiindulva az 1 db állat súlyát ábrázoló „s” vonal megfelelő számához helyezzük.

2. Az „is” vonalon áthaladó jelzés érintkezési pontja a téli vagy nyári idényre vonatkozó összsúlyt adja 100 q, illetve kg-ban, vagy bármilyen egyéb mértékegységben. (Ez az ún. idényösszsúly.)

3. Az „is” skálán kapott pont és testsúlyszázalékos szükségleti „p” jelzésű egyenes megfelelő részén átfektetett leolvasó vonal „t” skálájával alkotott metszéspontja a szükségletet a kiinduló állatsúllyal azonos mértékegységben jelzi.

A testsúly százalékában kifejezett táplálóanyag- és takarmányszükségletet a 3. táblázat tartalmazza.

Az eljárás alkalmas a bármely országban alkalmazott bármilyen mértékegységtől függetlenül, bármilyen élősúlyú állatcsoport bármilyen időre vonatkozó táplálóanyag- vagy takarmányszükségletének elolvasására. Segítségével nemcsak a szükséglet, de a takarmánykészlet alapján eltartható állatsúly, illetve naponta etethető táplálóanyag- vagy takarmánymennyiség is egyszerű leolvasással megállapítható.

PLANUNG DES FUTTERBEDARFES AUFGRUND DES GEWICHTSVERHÄLTNISSES UNTER ZUHILFENAHME VON NOMOGRAMMEN

Dr. IMRE PERGE und Dr. BARNABAS ISTÓK

ZUSAMMENFASSUNG

In der nachfolgenden Abhandlung haben die Verfasser eine auf gewichtsprozentualer Nahrungs- und Futterbedarf ruhender, ohne erst Rechnen zu müssen, mit einfachem Ablesen durchführbare Planungsmethode unter Zuhilfenahme von Nomogrammen ausgearbeitet. Die einzelnen Säulen der Nomogramme sind logarithmisch eingeteilt.

Die Anwendung der Methode gestaltet sich wie folgt:

1. Monatlicher Plan der Tierbestandgestaltung, siehe Tabelle 1. und 2.

Den Winter- und Sommerperioden entsprechend wird der monatliche Durchschnittsstand errechnet, indem man den Stand der einzelnen Monate addiert und dann mit der Monatszahl, z. B. 6, geteilt wird. Der so ermittelte Wert wird an der Säule „I“ des Nomogramms vermerkt. Darauf folgend wird der Ablesefaden des durchsichtigen Lineals über die vermerkte Stelle und an die Säule „S“ des ausgesuchten Einzelgewichts eingelegt.

2. Den Schnittpunkt, Ablesefaden-Säule „is“ ergibt das Gesamtgewicht für die Winter- oder Sommerperiode in den jeweils gewünschten Gewichtseinheiten. Es ist das sogenannte Abschnittsgesamtgewicht.

3. Der an der Säule „is“ so ermittelte Punkt wird sogleich mit dem an der Säule „P“ vermerkten prozentualen Bedarf mittels der Ableselinie verbunden.

Schnittpunkt Ableselinie-Säule „t“ ergibt den Gesamtfutterbedarf in den Gewichtseinheiten der Ausgangstiergewichte.

Der in Gewichtsprozenten ausgedrückte Nährstoff- und Futterbedarf ist aus der Tabelle 3. zu entnehmen.

Die angeführte Methode ist dazu geeignet, daß mit seiner Hilfe unabhängig von Ländern und gebräuchlichen Gewichtseinheiten für verschiedene große Tiergruppen und Zeitspannen für jede Dauer geltende Nährstoff- und Futterbedarf ermittelt werden kann.

Es ist weiterhin möglich, nicht nur zum gegebenen Tierbestand nötigen Bedarf, sondern auch umgekehrt, zu einem feststehenden Futtervorrat den entsprechenden Tierbestand durch einfaches Ablesen zu ermitteln.

I R O D A L O M

- [1] Istók B.: A takarmánytervezés egyszerűsítése. (Agrártudomány, Bpest, 1958. febr.—márc.)
- [2] Istók, B.: Az állatállomány nagyságának új értékelési módszere. (Agrártudomány, Bpest, 1959. febr.)
- [3] Istók, B.: Gazdasági állatok takarmányozási tervezésének újabb módszere. (Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve, Debrecen, 1958.)
- [4] Istók B.: A gazdasági állatok takarmányfogyasztásának jellegzetességei és ezek szemléltető ábrázolása. (Mezőgazdasági szakoktatás, Bpest, 1962. 2. szám.)
- [5] Jankó J.: A takarmányozási költség csökkentésének lehetőségei és eszközei a tehenészetben. (Mezőgazdasági Kiadó, Bpest.)
- [6] Pósvai L.: A szakszerű és gazdaságos takarmányadagok összeállításának új módszere. (Gazdálkodás, Bp. 1960. 3. sz.)
- [7] Pósvai L.: Gazdaságos takarmányadagok összeállítása grafikus eljárással. (Akadémiai Kiadó, Bpest, 1961.)
- [8] Dr. Tóth J.: A lineális programozás alkalmazása különböző talajféleségekkel rendelkező üzemben a takarmánynövények optimális vetésszerkezetének meghatározására. (Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve, Debrecen, 1962.)
- [9] Dr. Tóth J.: Az üzemi takarmánytermelés optimális szerkezetének meghatározása, lineáris programozással.
- [10] Valásek, F.—Ivanka, I.: A tehenek takarmányadagjának kiszámítása a takarmányadag nomogramjának segítségével (Vyocet kramnej dávky pre dojnice pomocu nomogramov krmnych dávok). Polnohospodarstvo, Bratislava, 1958. 5. évf. 5. füzet.)